

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Tsutomu Tatekawa

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: HIGH-FREQUENCY DIELECTRIC
CERAMIC COMPOSITION, DIELECTRIC
RESONATOR, DIELECTRIC FILTER,
DIELECTRIC DUPLEXER AND
COMMUNICATION SYSTEM

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. §119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Date</u> |
|----------------|------------------------|----------------|
| Japan | 2003-118365 | April 23, 2003 |
| Japan | 2003-199170 | July 18, 2003 |

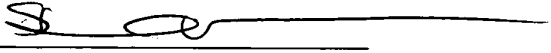
Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: M1071.1902

In support of this claim, a certified copy of each said original foreign application is filed herewith.

Dated: April 5, 2004

Respectfully submitted,

By 

Steven I. Weisburd

Registration No.: 27,409

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas

41st Floor

New York, New York 10036-2714

(212) 835-1400

Attorney for Applicant

SIW/RL/da

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 3 日
Date of Application:

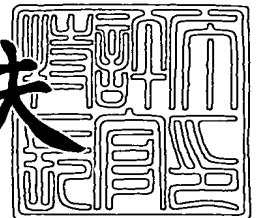
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 8 3 6 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 8 3 6 5]

出 願 人 株式会社村田製作所
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 1 2 1 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 33-0062

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C04B 35/00
H01P 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田
製作所内

【氏名】 立川 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代表者】 村田 泰隆

【電話番号】 075-955-6731

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005304

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高周波用誘電体磁器組成物、誘電体共振器、誘電体フィルタ、誘電体デュプレクサおよび通信機装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式： $Ba[(Sn_{\alpha}Zr_{1-\alpha})_xMg_y(Nb_{\beta}Ta_{1-\beta})_z]_vO_w$ で表される組成を有し、 $[(Sn_{\alpha}Zr_{1-\alpha})_xMg_y(Nb_{\beta}Ta_{1-\beta})_z]$ の組成範囲が添付の図1に示した3成分組成図において、 (x, y, z) がA(0.30, 0.22, 0.48)、B(0.60, 0.12, 0.28)、C(0.60, 0.14, 0.26)およびD(0.30, 0.25, 0.45)を結ぶ多角形の範囲内（ただし、線分AD上を除く。）にあり、かつ $x+y+z=1.00$ であり、さらに $0.5 \leq \alpha \leq 1.0$ 、 $0 \leq \beta \leq 1.0$ 、および $0.98 \leq v \leq 1.03$ を満足し、 w が磁器としての電気的中性を保つのに必要な正の数であることを特徴とする、高周波用誘電体磁器組成物。

【請求項2】 さらに v が、 $1.00 < v \leq 1.02$ を満足することを特徴とする、請求項1に記載の高周波用誘電体磁器組成物。

【請求項3】 誘電体磁器が入出力端子に電磁界結合して作動するものである、誘電体共振器であって、前記誘電体磁器は、請求項1または2に記載の高周波用誘電体磁器組成物からなることを特徴とする、誘電体共振器。

【請求項4】 請求項3に記載の誘電体共振器と該誘電体共振器の入出力端子に接続される外部接合手段とを備えることを特徴とする、誘電体フィルタ。

【請求項5】 少なくとも2つの誘電体フィルタと該誘電体フィルタのそれぞれに接続される入出力接続手段と、前記誘電体フィルタに共通に接続されるアンテナ接続手段とを備える、誘電体デュプレクサであって、前記誘電体フィルタの少なくとも1つが請求項4に記載の誘電体フィルタであることを特徴とする、誘電体デュプレクサ。

【請求項6】 請求項5に記載の誘電体デュプレクサと、該誘電体デュプレクサの少なくとも1つの入出力接続手段に接続される送信用回路と、前記送信用回路に接続される前記入出力接続手段とは異なる少なくとも1つの入出力接続手段に接続される受信用回路と、前記誘電体デュプレクサのアンテナ接続手段に接

続されるアンテナとを備えることを特徴とする、通信機装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マイクロ波やミリ波等の高周波領域において利用される高周波用磁器組成物、ならびに、それを用いて構成される誘電体共振器、誘電体フィルタ、誘電体デュプレクサおよび通信機装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

マイクロ波やミリ波等の高周波領域において、誘電体共振器や回路基板等を構成する材料として、誘電体磁器が広く利用されている。

【0003】

このような高周波用誘電体磁器が、特に誘電体共振器や誘電体フィルタ等の用途に向けられる場合、要求される特性としては、(1) 誘電体中では電磁波の波長が $1 / (\epsilon_r)^{1/2}$ に短縮されるので、小型化への要求の対応として比誘電率 (ϵ_r) が大きいこと、(2) 誘電損失が小さい、すなわち Q 値が高いこと、(3) 共振周波数の温度安定性が優れている、すなわち共振周波数の温度係数 (τ_r) が $0 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 付近であること等が挙げられる。

【0004】

従来、この種の誘電体磁器組成物としては、たとえば、 $(\text{Zr}, \text{Sn})\text{TiO}_4$ 系 (特許文献 1 参照)、 $\text{Ba}_2\text{Ti}_9\text{O}_{20}$ 系 (特許文献 2 参照)、 $\text{Ba}(\text{Sn}, \text{Zr}, \text{Mg}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系 (特許文献 3 参照)、 $\text{Ba}(\text{Zn}, \text{Mg}, \text{Ni}, \text{Zr}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系 (特許文献 4 参照)、 $\text{Ba}(\text{Zr}, \text{Mg}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系 (特許文献 5 参照) 等の磁器組成物が既に多数提案されている。

【0005】

【特許文献 1】

特公平 4-59267 号公報

【特許文献 2】

特開昭 61-10806 号公報

【特許文献 3】

特公平 6-74162 号公報

【特許文献 4】

特公平 7-21970 号公報

【特許文献 5】

登録第 2965417 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、 $(Zr, Sn)TiO_4$ 系や $Ba_2Ti_9O_{20}$ 系の磁器組成物は、比誘電率 (ϵ_r) は 36~40 と大きいものの $Q \times f$ 値が 50,000~70,000 GHz と比較的小さく、10 GHz を超えるような高周波数で使用するには、 Q 値が不足する。他方、 $Ba(Sn, Zr, Mg, Ta)O_3$ 系、 $Ba(Zn, Mg, Ni, Zr, Ta)O_3$ 系および $Ba(Zr, Mg, Ta)O_3$ 系の磁器組成物は、比誘電率 (ϵ_r) が 20~30 と比較的大きく、 $Q \times f$ 値も 100,000~250,000 GHz と高いが、高価な Ta を主成分とする組成物であるために工業的に安価に製品供給するには問題があった。

【0007】

近年、電子機器の低損失化かつ小型化の要求が高まり、誘電体材料に対しても、優れた誘電特性、特に高い比誘電率 (ϵ_r) と高い Q 値を併せ持つ安価な材料の開発に対する要求が高まってきているが、このような要求に対して、十分に与えることができていないのが現状である。

【0008】

そこで、本発明の目的は、上述したような問題を解決し得る、すなわち、比誘電率 (ϵ_r) を 20 以上とし、 $Q \times f$ 値を 100,000 GHz 以上とし、さらに、共振周波数の温度係数 (τ_r) が 0 ppm/°C を中心に任意に制御できる、安価な高周波用誘電体磁器組成物を提供しようとするものである。

【0009】

本発明の他の目的は、上述したような高周波用誘電体磁器組成物を用いて構成される誘電体共振器、誘電体フィルタ、誘電体デュプレクサおよび通信機装置を

提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の高周波用誘電体磁器組成物は、一般式： $B_a[(S_n\alpha Zr_{1-\alpha})_xMgy(Nb\beta Ta_{1-\beta})_z]_vO_w$ で表される組成を有し、 $[(S_n\alpha Zr_{1-\alpha})_xMgy(Nb\beta Ta_{1-\beta})_z]$ の組成範囲が添付の図1に示した3成分組成図において、 (x, y, z) がA(0.30, 0.22, 0.48)、B(0.60, 0.12, 0.28)、C(0.60, 0.14, 0.26)およびD(0.30, 0.25, 0.45)を結ぶ多角形の範囲内（ただし、線分AD上を除く。）にあり、かつ $x+y+z=1.00$ であり、さらに $0.5 \leq \alpha \leq 1.0$ 、 $0 \leq \beta \leq 1.0$ 、および $0.98 \leq v \leq 1.03$ を満足し、 w が磁器としての電気的中性を保つのに必要な正の数であることを特徴とする。

【0011】

そして、上記高周波用誘電体磁器組成物において、 v は $1.00 < v \leq 1.02$ を満足することがより好ましい。

【0012】

また、本発明の誘電体共振器は、誘電体磁器が入出力端子に電磁界結合して作動するものである、誘電体共振器であって、前記誘電体磁器が、上記した高周波用誘電体磁器組成物からなることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の誘電体フィルタは、前記した誘電体共振器と該誘電体共振器の入出力端子に接続される外部接合手段とを備えることを特徴とする。

【0014】

また、本発明のデュプレクサは、少なくとも2つの誘電体フィルタと該誘電体フィルタのそれぞれに接続される入出力接続手段と、前記誘電体フィルタに共通に接続されるアンテナ接続手段とを備える、誘電体デュプレクサであって、前記誘電体フィルタの少なくとも1つが上記した誘電体フィルタであることを特徴とする。

【0015】

そして、本発明の通信機装置は、上記した誘電体デュプレクサと、該誘電体デュプレクサの少なくとも 1 つの入出力接続手段に接続される送信用回路と、該送信用回路に接続される前記入出力接続手段とは異なる少なくとも 1 つの入出力接続手段に接続される受信用回路と、前記誘電体デュプレクサのアンテナ接続手段に接続されるアンテナとを備えることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の高周波用誘電体磁器組成物が適用される誘電体共振器、誘電体フィルタ、誘電体デュプレクサおよび通信機装置について説明する。

【0017】

図 2 は、本発明に係る高周波用誘電体磁器組成物を用いて構成される誘電体共振器 1 の基本構造を図解的に示す断面図である。

【0018】

図 2 を参照して、誘電体共振器 1 は金属ケース 2 を備え、金属ケース 2 内の空間には、支持台 3 によって支持された柱状の誘電体共振器 4 が配置されている。また、入力端子 5 および出力端子 6 が、これらを各々被覆する絶縁体 7 および 8 によって金属ケース 2 に対して電氣的に絶縁された状態で、金属ケース 2 によって保持されている。

【0019】

誘電体磁器 4 は入力端子 5 および出力端子 6 に電磁界結合して作動するもので、入力端子 5 から入力された所定の周波数の信号だけが出力端子 6 から出力される。

【0020】

このような誘電体共振器 1 に用いられる誘電体磁器 4 が、本発明に係る高周波用誘電体磁器組成物から構成される。

【0021】

なお、図 2 に示した誘電体共振器 1 は、基地等で用いられる $TE_{01\delta}$ モード共振器であるが、本発明に係る高周波用誘電体磁器組成物は、他の TE モードを利用する誘電体共振器にも、さらには、 TM モード、 TEM モード等を利用する

誘電体共振器にも同様に適用することができる。

【0022】

図3は、前記の誘電体共振器1を用いて構成される通信機装置の一例を示すブロック図である。

【0023】

図3に示した通信機装置10は、誘電体デュプレクサ12、送信用回路14、受信用回路16およびアンテナ18を含む。

【0024】

送信用回路14は、誘電体デュプレクサ12の入力接続手段20に接続され、受信用回路16は、誘電体デュプレクサ12の出力接続手段22に接続される。また、アンテナ18は、誘電体デュプレクサ12のアンテナ接続手段24に接続される。

【0025】

誘電体デュプレクサ12は、2つの誘電体フィルタ26および28を含む。誘電体フィルタ26および28は、誘電体共振器に外部接合手段を接続して構成されるものである。図示の実施形態では、たとえば、図2に示した誘電体共振器1の入出力端子5および6にそれぞれ外部接合手段30を接続して、誘電体フィルタ26および28の各々が構成される。そして、一方の誘電体フィルタ26は、入力接続手段20と他方の誘電体フィルタ28との間に接続され、他方の誘電体フィルタ28は、一方の誘電体フィルタ26と出力接続手段22との間に接続される。

【0026】

次に、図2に示した誘電体共振器1に用いられる誘電体磁器4のように、高周波領域において有利に用いられる、本発明に係る高周波用誘電体磁器組成物について説明する。

【0027】

本発明の高周波用磁器組成物は、一般式： $Ba[(S_nZr_{1-n})_xMg_y(Nb_\beta Ta_{1-\beta})_z]_vO_w$ で表される組成を有し、 $[(S_nZr_{1-n})_xMg_y(Nb_\beta Ta_{1-\beta})_z]$ の組成範囲が添付の図1に示した3成分組成図において、

(x, y, z) が A (0.30, 0.22, 0.48)、B (0.60, 0.12, 0.28)、C (0.60, 0.14, 0.26) および D (0.30, 0.25, 0.45) を結ぶ多角形の範囲内 (ただし、線分 AD 上を除く。) にあり、かつ $x+y+z=1.00$ であり、さらに $0.5 \leq \alpha \leq 1.0$ 、 $0 \leq \beta \leq 1.0$ 、および $0.98 \leq v \leq 1.03$ を満足し、 w が磁器としての電気的中性を保つのに必要な正の数である。

【0028】

以下、本発明において、上述のような特徴的な組成を選んだ根拠となる実験例について説明する。

【0029】

$Ba[(Sn_{\alpha}Zr_{1-\alpha})_xMg_y(Nb_{\beta}Ta_{1-\beta})_z]_vO_w$ の出発原料として、高純度の炭酸バリウム ($BaCO_3$)、酸化錫 (SnO_2)、酸化ジルコニウム (ZrO_2)、炭酸マグネシウム ($MgCO_3$)、酸化ニオブ (Nb_2O_5)、酸化タンタル (Ta_2O_5) の各粉末を準備した。次に表 1 に示す x, y, z, α, β および v の各組成比率を有する磁器組成物が得られるように、これら粉末を調合した。次に、この調合粉末を、ボールミルを用いて 16 時間湿式混合し、混合粉末を得た後、脱水および乾燥処理を施した。

【0030】

次いで、前記混合粉末を $1000 \sim 1300^{\circ}C$ の温度で 3 時間仮焼し、得られた仮焼粉末に、適量のバインダを加えて、再びボールミルを用いて 16 時間湿式粉砕することにより、調整粉末を得た。

【0031】

そして、前記調整粉末を、 $1000 \sim 2000 kg/cm^2$ の圧力で円板状にプレス成形した後、 $1500 \sim 1600^{\circ}C$ の温度で 4～10 時間大気中において焼成し、直径 8.5 mm および厚み 4.2 mm の焼結体を得た。

【0032】

得られた各試料の焼結体について、測定周波数 (f) を $10 \sim 11 GHz$ として、比誘電率 (ϵ_r) および Q 値を両端短絡型誘電体共振器法にて測定し、 $Q \times f$ 値に換算した。また TE01 δ モードの共振周波数から、 $25 \sim 55^{\circ}C$ の温度

範囲での共振周波数の温度係数 (τ_f) を測定した。

【0033】

前記比誘電率 (ϵ_r)、 $Q \times f$ 値および共振周波数の温度係数 (τ_f) が、表 1 に示されている。表 1 において、試料番号に * を付したものは、本発明の範囲外のものである。

【0034】

以下に高周波誘電体磁器組成物において、その組成範囲を限定した理由について説明する。

【0035】

本組成物の場合、試料 4～6 の比較で明らかなように、Sn 量 α が多くなると共振周波数の温度係数 (τ_f) がマイナス側に変位する傾向を示す。ところが、図 1 に示した 3 成分組成図において、多角形の頂点 A および D を結ぶ線分 AD 上およびその外側、すなわち、試料 1～3 のように $x \leq 0.30$ であると、 $\alpha = 1.0$ の場合においても、共振周波数の温度係数 (τ_f) が $\tau_f \leq 0 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ を実現できないため、 τ_f を $0 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ を中心に正負に任意調整できる組成物としては好ましくない。

【0036】

また、頂点 B および C を結ぶ線分 BC の外側、すなわち、試料 43 のように $X > 0.60$ であると、 $Q \times f$ 値が $100,000 \text{ GHz}$ 未満となって好ましくない。

【0037】

また、頂点 A および B を結ぶ線分 AB の外側では、試料 7 および 30 のように、焼結が不安定となり好ましくない。

【0038】

また、頂点 C および D を結ぶ線分 CD の外側では、試料 29 および 39 のように、 $Q \times f$ 値が $100,000 \text{ GHz}$ 未満となり好ましくない。

【0039】

また、本発明において、 α の範囲を $0.5 \leq \alpha \leq 1.0$ としたのは、試料 4、9 および 32 のように、 $\alpha < 0.5$ となると、温度係数 (τ_f) が $20 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$

℃より大きくなり好ましくないためである。

【0040】

また、本発明において、 v の範囲を $0.98 \leq v \leq 1.03$ としたのは、試料 14 のように $v < 0.98$ となるか、あるいは、試料 21 のように $v > 1.03$ になると、 $Q \times f$ 値が 100,000 GHz 未満となって好ましくないためである。なお、 v が $1.00 < v \leq 1.02$ とした場合には、試料 17～20 の比較で明らかのように、より高い $Q \times f$ 値を得ることができ、より好ましい。

【0041】

なお、本発明の高周波用誘電体磁器組成物は、本発明の目的を損なわない範囲で、わずかな不純物を含有していてもよい。たとえば、ZnO、NiO、Fe₂O₃、Cr₂O₃、B₂O₃、Al₂O₃、SiO₂、MnO₂、Sb₂O₅、WO₃等を、0.01～0.50重量%程度含有していても、誘電体磁器の特性が大きく影響されることはない。

【0042】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る高周波用誘電体磁器組成物によれば、比誘電率 (ϵ_r) を 20 以上とし、 $Q \times f$ 値を 100,000 GHz 以上とすることができ、さらに、共振周波数の温度係数 (τ_r) を 0 ppm/℃を中心に任意に制御することができる。また、Sn、Zr、Mg、Nb の含有量を増やすことで、高価なタンタル (Ta) の含有量を低減またはゼロとすることができ、工業的に安価な高周波用誘電体磁器組成物を得ることができる。

【0043】

したがって、たとえば、携帯電話、パーソナル無線機、衛星放送受信機等に搭載される誘電体共振器を、小型化し、誘電損失を小さいものとし、また、共振周波数の温度安定性を優れたものとすることができる。その結果、このような誘電体共振器を用いれば、小型化され、かつ、優れた特性を有する、誘電体フィルタ、誘電体デュプレクサおよび通信機装置を安価に構成することができる。

【0044】

【表 1】

| 試料 | $\text{Ba}(\text{Sn}_x\text{Zr}_{1-\alpha})_y\text{Mg}_y(\text{Nb}_\beta\text{Ta}_{1-\beta})_z\text{V}_v\text{O}_w$ | | | | | | 比誘電率 ϵ_r | $Q \times f$ (GHz) | 共振周波数の 温度係数 τf (ppm/°C) |
|-----|---|-------|-------|----------|---------|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| | x | y | z | α | β | v | | | |
| 1* | 0.300 | 0.220 | 0.480 | 1.0 | 0.1 | 1.01 | 24.6 | 165,000 | 4 |
| 2* | 0.300 | 0.240 | 0.460 | 1.0 | 0.3 | 1.01 | 24.4 | 168,000 | 5 |
| 3* | 0.300 | 0.250 | 0.450 | 1.0 | 0.1 | 1.01 | 24.7 | 164,000 | 4 |
| 4* | 0.350 | 0.215 | 0.435 | 0.4 | 0.6 | 1.01 | 27.9 | 128,000 | 25 |
| 5 | 0.350 | 0.215 | 0.435 | 0.5 | 0.6 | 1.01 | 27.2 | 141,000 | 18 |
| 6 | 0.350 | 0.215 | 0.435 | 1.0 | 0.6 | 1.01 | 24.1 | 170,000 | -2 |
| 7* | 0.400 | 0.150 | 0.450 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 未焼結 | | |
| 8 | 0.400 | 0.187 | 0.413 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 25.1 | 144,000 | 5 |
| 9* | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.4 | 0.5 | 1.01 | 26.6 | 138,000 | 21 |
| 10 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.6 | 0.4 | 1.01 | 25.8 | 141,000 | 11 |
| 11 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.0 | 1.01 | 24.1 | 183,000 | 0 |
| 12 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.1 | 1.01 | 24.0 | 176,000 | 1 |
| 13 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.3 | 1.01 | 24.2 | 171,000 | 2 |
| 14* | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 0.97 | 24.9 | 64,000 | 3 |
| 15 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 0.98 | 25.0 | 121,000 | 3 |
| 16 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 0.99 | 25.2 | 136,000 | 4 |
| 17 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 1.00 | 25.2 | 150,000 | 4 |
| 18 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 25.2 | 160,000 | 4 |
| 19 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 1.02 | 25.1 | 158,000 | 4 |
| 20 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 1.03 | 25.2 | 142,000 | 4 |
| 21* | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.6 | 1.04 | 25.3 | 83,000 | 4 |
| 22 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 0.8 | 0.7 | 1.01 | 23.7 | 166,000 | 5 |
| 23 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 1.0 | 0.6 | 1.01 | 23.7 | 166,000 | -5 |
| 24 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 1.0 | 0.8 | 1.01 | 24.4 | 155,000 | 4 |
| 25 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 1.0 | 1.0 | 0.99 | 25.4 | 122,000 | 0 |
| 26 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 1.0 | 1.0 | 1.00 | 25.2 | 133,000 | 0 |
| 27 | 0.400 | 0.200 | 0.400 | 1.0 | 1.0 | 1.02 | 25.1 | 142,000 | 0 |
| 28 | 0.400 | 0.213 | 0.387 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 24.5 | 159,000 | 1 |
| 29* | 0.400 | 0.240 | 0.360 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 24.0 | 68,000 | 0 |
| 30* | 0.500 | 0.125 | 0.375 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 未焼結 | | |
| 31 | 0.500 | 0.150 | 0.350 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 24.1 | 118,000 | 3 |
| 32* | 0.500 | 0.160 | 0.340 | 0.4 | 0.6 | 1.01 | 26.8 | 110,000 | 22 |
| 33 | 0.500 | 0.160 | 0.340 | 0.5 | 0.4 | 1.00 | 26.0 | 124,000 | 13 |
| 34 | 0.500 | 0.160 | 0.340 | 0.6 | 0.0 | 1.02 | 25.1 | 123,000 | 4 |
| 35 | 0.500 | 0.160 | 0.340 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 24.2 | 139,000 | 3 |
| 36 | 0.500 | 0.160 | 0.340 | 1.0 | 0.6 | 1.01 | 22.5 | 141,000 | -7 |
| 37 | 0.500 | 0.160 | 0.340 | 1.0 | 1.0 | 1.01 | 23.7 | 130,000 | -4 |
| 38 | 0.500 | 0.177 | 0.323 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 23.4 | 131,000 | 1 |
| 39* | 0.500 | 0.200 | 0.300 | 0.8 | 0.6 | 1.01 | 23.0 | 8,000 | 2 |
| 40 | 0.600 | 0.120 | 0.280 | 1.0 | 0.8 | 1.01 | 22.0 | 102,000 | -6 |
| 41 | 0.600 | 0.132 | 0.268 | 1.0 | 0.8 | 1.01 | 22.0 | 108,000 | -6 |
| 42 | 0.600 | 0.140 | 0.260 | 1.0 | 0.8 | 1.01 | 22.0 | 103,000 | -5 |
| 43* | 0.700 | 0.100 | 0.200 | 0.9 | 0.5 | 1.00 | 21.9 | 62,000 | -8 |

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明に係る高周波用誘電体磁器組成物における、 $[(\text{Sn}_\alpha \text{Zr}_{1-\alpha})_x \text{Mg}_y (\text{Nb}_\beta \text{Ta}_{1-\beta})_z]$ で表される組成を規定する x 、 y および z の範囲を示す 3 成分組成図である。

【図 2】

本発明に係る高周波用誘電体磁器組成物を用いて構成される誘電体共振器 1 の基本的構造を図解的に示す断面図である。

【図 3】

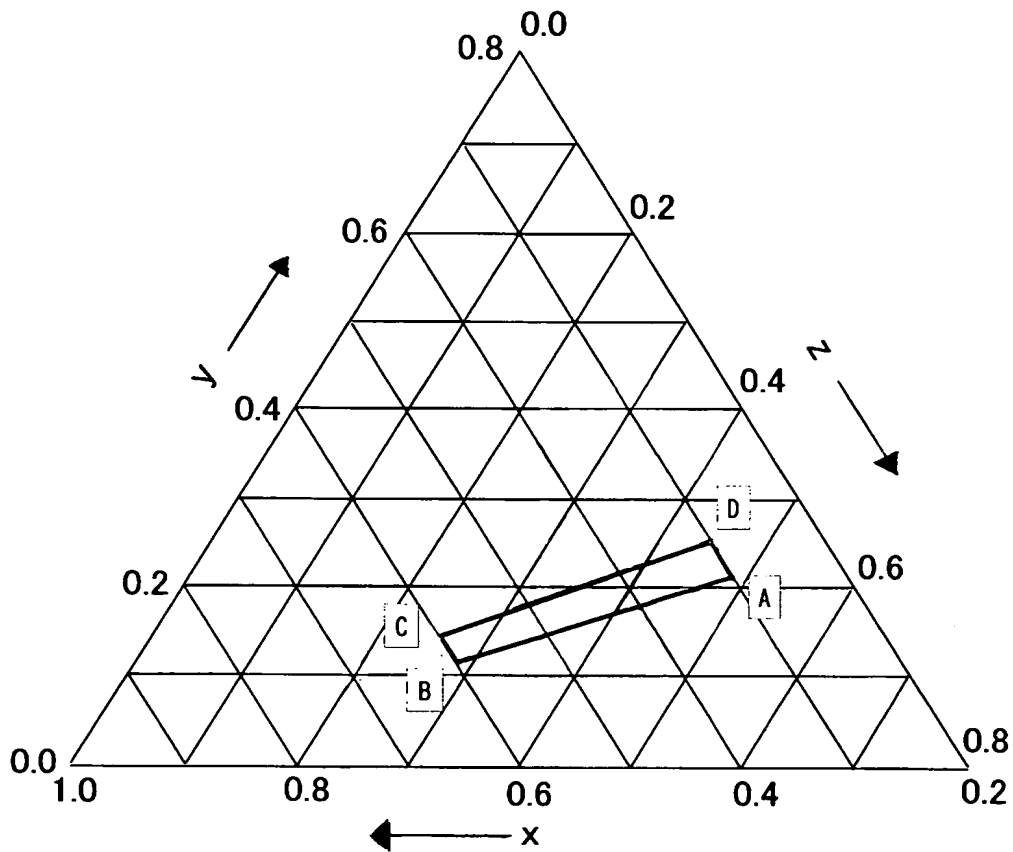
図 2 に示した誘電体共振器 1 を用いて構成される通信機装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

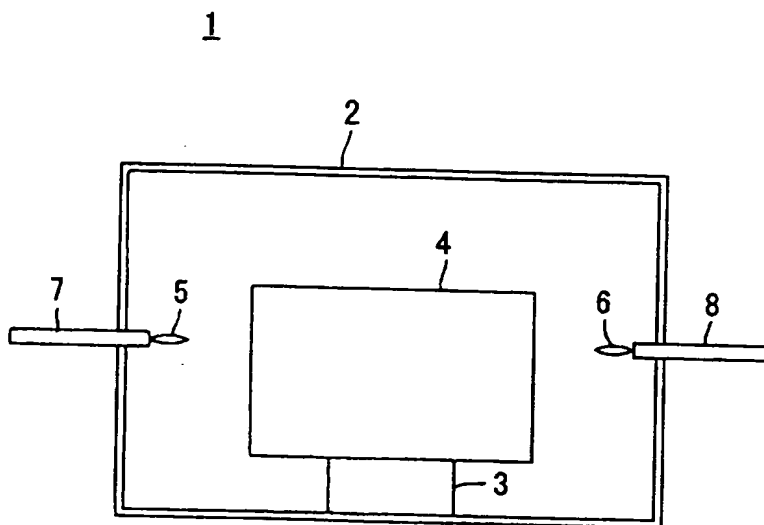
- 1 誘電体共振器
- 4 誘電体磁器組成物
- 5 入力端子
- 6 出力端子
- 10 通信機装置
- 12 誘電体デュプレクサ
- 14 送信用回路
- 16 受信用回路
- 18 アンテナ
- 20 入力接続手段
- 22 出力接続手段
- 24 アンテナ接続手段
- 26, 28 誘電体フィルタ
- 30 外部接合手段

【書類名】 図面

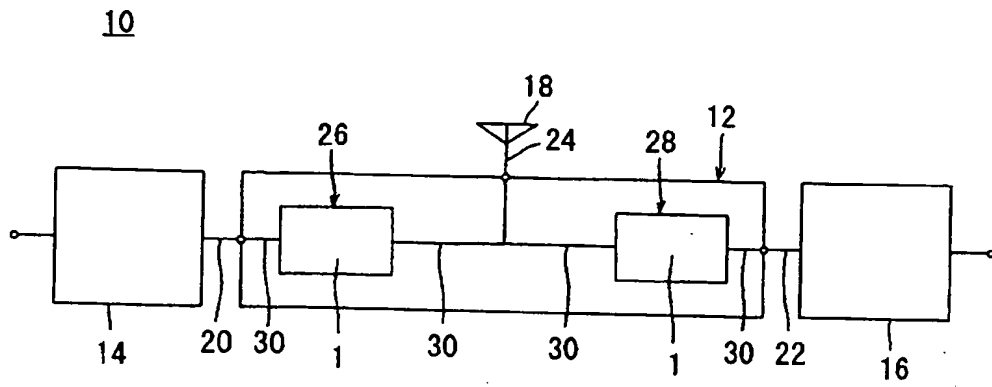
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 比誘電率を大きい値に保ちながら高いQ値を有し、共振周波数の温度係数 (τ_r) を $0 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ を中心に任意に制御することができる、高周波用誘電体磁器組成物を提供する。

【解決手段】 組成式: $\text{Ba}[(\text{Sn}_\alpha\text{Zr}_{1-\alpha})_x\text{Mg}_y(\text{Nb}_\beta\text{Ta}_{1-\beta})_z]_v\text{O}_w$ で表される、高周波用誘電体磁器組成物。また、 (x, y, z) が A (0.30, 0.22, 0.48)、B (0.60, 0.12, 0.28)、C (0.60, 0.14, 0.26) および D (0.30, 0.25, 0.45) を結ぶ多角形の範囲内 (ただし、線分 AD 上を除く。) にあり、かつ $x+y+z=1.00$ であり、さらに $0.5 \leq \alpha \leq 1.0$ 、 $0 \leq \beta \leq 1.0$ 、および $0.98 \leq v \leq 1.03$ を満足し、 w が磁器としての電気的中性を保つのに必要な正の数である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 8 3 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 3 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所